

Dozent: Dr. Martin Friesen

Tutor: Dennis Schroers

**Finanzmathematik**  
**Wintersemester 2018 / 2019**

---

**Blatt 2**

- Abgabe bis **Donnerstag 01.11.2018 um 12:00.**
- Abgabe ins Postfach 89 auf Ebene D13.

**Hinweis:** Um die Korrekturen der Abgaben zu vereinfachen, soll in allen Aufgaben soll zuerst die allgemeine Formel angegeben (gegebenenfalls auch hergeleitet) werden. Im Anschluss sollen die einzusetzenden Parameter angegeben werden. Das Ausrechnen selbst braucht dann nicht weiter erläutert werden (d.h. es reicht dann das Ergebnis anzugeben).

**Aufgabe 1.** (4 Punkte)

Bestimmen sie den Endwert sowie den Barwert einer ewigen Rente für  $i \in (-1, 0]$ .

**Aufgabe 2.** (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass bei einer arithmetisch veränderlichen Rente mit Zahlungen  $K_{0,m} = R + (m - 1)d$  wo  $R > 0$  und  $d \in \mathbb{R}$ , sowie Zinssatz  $i > 0$ , der Endwert berechnet werden kann durch

$$K_n = \left( R + \frac{d}{i} \right) \frac{(1+i)^n - 1}{i} - \frac{nd}{i}.$$

Wie lautet der Endwert im Fall  $i = 0$ ?

**Aufgabe 3.** (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass bei einer geometrisch veränderlichen Rente mit Zahlungen  $K_{0,m} = R(1 + i_{\text{dyn}})^{m-1}$  mit  $R > 0$  und  $i, i_{\text{dyn}} \geq 0$  der Endwert berechnet werden kann durch

$$K_n = R \frac{(1+i)^n - (1+i_{\text{dyn}})^n}{i - i_{\text{dyn}}}, \quad \text{falls } i \neq i_{\text{dyn}}$$

Wie lautet der Endwert im Fall  $i_{\text{dyn}} = i$ ?

**Aufgabe 4.** (8 Punkte)

Martin möchte für seine Rente bereits jetzt vorsorgen und hat deshalb vor einen Teil seines Gehalts in eine langfristige Spareinlage mit 3 Prozent Zinsen anzulegen. Der einfach halber gehen wir (wie in der Vorlesung) von einer jährlichen

exponentiellen Verzinsung mit jährlichen Raten (nachschüssig) aus. Die Laufzeit der Einlage soll sich auf 35 Jahren belaufen und es wird von einer jährlichen Rate von  $12 \cdot 1500$  Euro ausgegangen.

- (a) Wie hoch ist der Endwert der Rente? Wie hoch ist in diesem Fall der Barwert?
- (b) Welchen Barwert würde Martin im Falle einer unendlichen Rente benötigen?
- (c) Wie hoch wäre der Endwert, falls wir von einer durchschnittlichen Inflation von 1,5 Prozent ausgehen?
- (d) Um dem Problem mit der Inflation auszugleichen möchte Martin lieber eine Rente mit geometrisch veränderlicher Rente ausgehen, wo  $i_{\text{dyn}} = 0.03$  (also 3 Prozent). Wie hoch wäre in diesem Fall der Endwert (ohne und mit Einbeziehung der Inflation)?